

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3833370 A1

⑤① Int. Cl. 5:  
F 16 L 5/02  
H 02 G 3/22

②① Aktenzeichen: P 38 33 370.8  
②② Anmeldetag: 29. 9. 88  
④③ Offenlegungstag: 12. 4. 90

DE 3833370 A1

⑦① Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

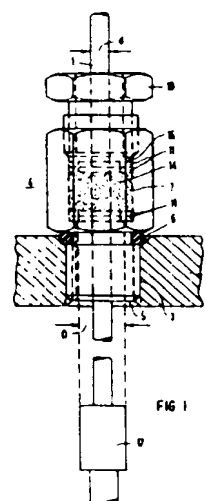
⑦② Erfinder:  
Runge, Ernst-Georg, Dr.-Ing., Rippel, Adolf, 8520  
Erlangen, DE; Schuberth, Hansjürgen, 8551  
Hemhofen, DE

⑤④ Lösare mediendichte Durchführung

Es wird eine Durchführung (4) beschrieben, die beständig gegen eine Vielzahl vorkommender Medien ist, wie Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten bei hohen und wechselnden Temperaturen sowie schwankendem Druck.

Die Durchführung (4) ist nach Art einer Stopfbuchsverschraubung aufgebaut und weist ein pulverförmiges Dichtungsmittel auf, bei dem es sich vorzugsweise um Graphitpulver (14) handelt. Dieses kann zur Erleichterung der Montage der Durchführung in der Gestalt von Halbringen (15) gepreßt sein. Mit Ausschnitten versehene Scheiben (11) sind in überlappender Anordnung zur Begrenzung des Stopfbuchsraumes (7) vorgesehen.

Durchführungen für rohr- oder stabförmige Bauelemente bei hohen Anforderungen an die Alterungsbeständigkeit bei starker Beanspruchung.



DE 3833370 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine lösbare mediendichte Durchführung für die unterbrechungsfreie Durchführung von rohr- oder stabförmigen Bauelementen durch eine Wandung mit einem stopfbuchsartigen Durchführungskörper, der ein durch ein Druckstück komprimierbares Dichtungsmittel enthält.

Durchführungen dieser Art sind in verschiedenen Ausführungen bekannt, z. B. durch die DE-A-21 14 450. Sie dienen sowohl zur Einföhrung elektrischer Leitungen und Kabel in elektrische Betriebsmittel oder Schaltgeräte, als auch zur Aufnahme nicht elektrischer Teile, z. B. Rohrleitungen. Als komprimierbares Dichtungsmittel dienen dabei häufig Ringkörper aus Gummi, die vor dem Einföhren eines Bauelementes durch den Durchführungskörper auf das Bauelement aufgeschoben werden müssen. Ebenso sind das Druckstück und gegebenenfalls vorgesehene Beilagscheiben auf das Bauelement in der richtigen Reihenfolge aufzubringen.

Bei sehr hohen Anforderungen an die Dichtigkeit und die Beständigkeit der Durchführung gegenüber den auftretenden Beanspruchungen, beispielsweise unter Druck stehende Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe mit hoher, tiefer oder wechselnder Temperatur erweisen sich die bekannten Durchführungen als nicht ausreichend beständig bzw. sicher. Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Durchführung mit verbesserten Eigenschaften gegenüber den erwähnten Beanspruchungen zu schaffen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Dichtungsmittel pulverförmig ist und daß zur Begrenzung des Stopfbuchsraumes einander überdeckende und das Bauelement übergreifende Scheiben angeordnet sind. Durch Wahl eines pulverförmigen Dichtungsmittels wird erreicht, daß stets eine Anpassung an die Form des durchzuföhrenden Bauelementes gewährleistet ist und somit örtliche Abweichungen der Abmessungen und der Oberflächenbeschaffenheit ohne Einfluß auf die spätere Dichtigkeit der Durchführung sind.

Für die Zwecke der Erfindung eignen sich vor allem mineralische Pulversorten, und insbesondere Graphitpulver. Dieses Material unterliegt praktisch keiner Alterung und ist in hohem Grad beständig gegen wechselnde und hohe Temperaturen und gegen den Angriff flüssiger und gasförmiger Medien sowie gegen radioaktive Strahlung.

Trotz der Wahl eines pulverförmigen Dichtungsmittels kann eine bequeme und saubere Handhabung beim Zusammenbau der Durchführung dadurch erreicht werden, daß das Pulver zu einem ring- oder ringsektorförmigen Körper verpreßt ist. Hierdurch soll lediglich ein für die Handhabung erwünschter Zusammenhalt geschaffen werden, nicht jedoch ein kompakter fester Körper. Unter dem Einfluß des Druckstückes sind daher alle günstigen Eigenschaften des pulverförmigen Dichtungsmittels wieder verfügbar. Werden vollständige Ringkörper hergestellt, so sind die zur leichteren Positionierung erwünschten Teilstücke auf einfache Weise durch Anwendung eines geeigneten Werkzeuges erhältlich.

Um einen hohen Anpreßdruck ausüben zu können, ist es erwünscht, daß der Stopfbuchsraum gegen den Durchtritt des pulverförmigen Dichtungsmittels weitgehend abgedichtet ist. Dies kann nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht werden, daß die Begrenzungselemente einseitig offene Ringscheiben aus

Metall sind, die jeweils paarweise mit einander überdeckenden Schlitzten angeordnet sind. Vorteilhaft ist hierbei, daß die Begrenzungselemente ebenso wie halbringförmige oder sonstige geteilte Scheiben aus Pulver am Ort der Durchführung auf das Bauelement aufgesetzt werden können, diese Teile also nicht auf das Bauelement aufgefädelt werden müssen.

Ferner empfiehlt es sich, zwischen das Druckstück und die anschließenden Begrenzungsscheiben wenigstens eine Tellerfeder einzulegen. Hierdurch kann nicht nur ein hoher Anpreßdruck auf das Pulver ausgeübt, sondern der Anpreßdruck auch über einen langen Zeitraum sowie bei wechselnder Temperaturen aufrecht erhalten werden.

Die beschriebene Durchführung kann auch als Bestandteil von zusammengesetzten Durchführungen verwendet werden, die sich für besonders hohe Anforderungen an die Dichtigkeit und Sicherheit eignen. Hierzu kann an beiden Enden eines gegenüber der Wandung abgedichteten Tragrohres je eine aus Dichtungsmittel, Scheiben und Druckstück bestehende Teildurchführung angeordnet sein und der zwischen den Teildurchführungen liegende Raum im Inneren des Tragrohres kann über eine Bohrung mit einem Prüfstutzen in Verbindung stehen. Diese Anordnung kann beispielsweise in der Weise ausgestaltet sein, daß das Tragrohr an seinen Enden mit einem Innengewinde zum Einschrauben einer in sich vollständigen Durchführung versehen ist. Der Prüfstutzen gestattet es, das Eindringen von Gasen oder Flüssigkeiten und damit eine Undichtigkeit einer oder beider Teildurchführungen festzustellen.

Die Möglichkeit der Prüfung der Dichtigkeit besteht auch bei einer abgewandelten Ausführung einer Durchführung mit Teildurchführungen, bei der das Tragrohr an seinem einen Ende eine Gewindebuchse zum Einschrauben in die Wandung aufweist und bei der beide Teildurchführungen innerhalb des Tragrohres durch eine Distanzhülse distanziert sind, die wenigstens eine Durchbrechung besitzt. Hierbei wird nur ein Druckstück benötigt, welches die eine Teildurchführung unmittelbar und die weitere Teildurchführung unter Zwischenschaltung der Distanzhülse beaufschlagt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt eine in eine Wandung eingeschraubte Durchführung sowie ein hindurchgeföhrtes Bauelement im montierten Zustand.

Die Fig. 2 und 3 zeigen eine Begrenzungsscheibe in der Seiten- und der Draufsicht.

Die Fig. 4 zeigt einen aus Graphitpulver gepreßten Halbringkörper, wobei ein weiterer der Halbringkörper zu einem vollständigen Ring ergänzender Halbringkörper strichpunktiert angedeutet ist.

In der Fig. 5 ist eine aus zwei Teildurchführungen zusammengesetzte und ein Tragrohr aufweisende Durchführung mit einem Prüfstutzen in einem Längsschnitt gezeigt.

Die Fig. 6 zeigt eine gleichfalls zwei Teildurchführungen aufweisende zusammengesetzte Durchführung mit einem einschraubbaren Tragrohr sowie einem Prüfstutzen in einem Längsschnitt.

In der Fig. 1 ist ein Metallmantelkabel 1 als durch eine Behälterwandung 2 hindurchzuföhrendes Bauelement gezeigt. Hierzu ist in eine Gewindebohrung 3 der Behälterwandung 2 eine als Ganzes mit 4 bezeichnete Durchführung mittels eines Gewindestutzens 5 eingeschraubt. Ein O-Ring 6 übernimmt dabei die Abdichtung des Ge-

windestutzen 5 gegenüber der Gewindebohrung 3. Die Durchführung 4 ist nach Art einer Stopfbuchsverschraubung aufgebaut und weist hierzu einen Stopfbuchsraum 7 sowie ein einschraubbares Druckstück 10 auf. Der Stopfbuchsraum 7 wird nach beiden Seiten durch sichelförmige Begrenzungsscheiben 11 abgeschlossen, die gesondert in den Fig. 2 und 3 dargestellt sind.

Wie die Fig. 2 zeigt, weist jede Scheibe 11 einen Einschnitt 12 mit einer dem Durchmesser  $d$  des Metallmantelkabels 1 entsprechenden Weite auf. Ferner ist an der der Öffnung des Einschnittes 12 gegenüberliegenden Seite ein Zapfen 13 vorgesehen, der beim Zusammenlegen von zwei gleichen Scheiben 11 als Verdrehsicherung wirkt.

Der Fig. 1 ist dementsprechend zu entnehmen, daß an beiden Enden des Stopfbuchsraumes 7 je zwei Scheiben 11 angeordnet sind. Der dazwischen liegende Raum ist mit einem pulverförmigen Dichtungsmittel 14 ausgefüllt. Obwohl es an sich möglich wäre, beispielsweise als pulverförmiges Dichtungsmittel besonders geeignetes Graphitpulver an Ort und Stelle in einer benötigten Menge in den Stopfbuchsraum einzufüllen, werden stattdessen aus Graphitpulver gepreßte halbringförmige Körper 15 gemäß der Fig. 4 benutzt. Es sind auch kleinere Ringsektoren geeignet, von denen mehrere zu einem Ring kombinierbar sind. Mehrere solcher Körper 15 füllen den Stopfbuchsraum 7 aus. Sobald mittels des Druckstückes 10 und einer zwischen dieses und die benachbarten Begrenzungsscheiben 11 eingefügten Tellerfeder 16 ein ausreichender Druck ausgeübt wird, werden die Halbringe 15 zerdrückt, und es werden die Fließeigenschaften des Pulvers wirksam. Dieses füllt somit alle Zwischenräume aus und bildet am Umfang des Metallkabels 1 eine dichte Packung. Die Tellerfeder bildet einen Kraftspeicher und stellt sicher, daß auch bei wechselnder Temperatur und entsprechender Wärme-  
dehnung aller zusammenwirkender Teile stets eine gleichbleibende Dichtung besteht.

Wie die Fig. 1 zeigt, besitzt der Stopfbuchsraum 7 einen größeren Durchmesser als das Metallmantelkabel 1. Im Zusammenhang hiermit ist die lichte Weite  $D$  aller Teile, durch die das Metallmantelkabel hindurchzuführen ist, derart bemessen, daß auch eine Verbindungsmuffe 17 im Zuge des Metallmantelkabels 1 durch den Gewindestutzen 5 und das Druckstück hindurchtreten kann. Dies erleichtert die Montage auch langer Kabelabschnitte oder langer Rohrleitungen, die mit Verbindungsmuffen versehen sind.

Eine Anordnung nach der Erfindung kann bei entsprechender Gestaltung der Begrenzungselemente auch für eine mehrzügige Durchführung geeignet sein und kann dann beispielsweise anstelle einer Durchführung nach der DE-A-14 65 779 verwendet werden.

In der Anordnung gemäß der Fig. 5 bilden zwei Teildurchführungen 20 in Verbindung mit einem Tragrohr 21 eine prüfbare und daher für besonders hohe Anforderungen an die Sicherheit geeignete Durchführung 22. Das Tragrohr 21 ist abgedichtet mit der Wandung 2 verbunden, beispielsweise durch eine Schweißung. An seinen Enden ist das Tragrohr 21 mit einem Innengewinde versehen, in das die Teildurchführungen 20 eingeschraubt sind. Diese entsprechen in ihrem Aufbau der anhand der Fig. 1 erläuterten Durchführung 4 und weisen dementsprechend Graphitpulver 14 als Dichtungsmittel, Scheiben 11 und ein einschraubbares Druckstück 10 auf. Ferner ist in gleicher Weise eine Tellerfeder 16 vorgesehen. In dem zwischen den Teildurchführungen

20 liegenden Innenraum 27 des Tragrohres 21 mündet eine Bohrung 23, in die ein Prüfstutzen 24 mit einem Flansch 25 eingesetzt ist. Dieser Flansch gestattet den Anschluß eines Meßgerätes, mit dessen Hilfe eine Undichtigkeit einer oder beider Teildurchführungen 20 feststellbar. Ist das Meßgerät nicht angeschlossen, so ist der Prüfstutzen durch einen in der Fig. 5 gezeigten Abschlußflansch 26 verschlossen.

Während in dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 5 von der Verwendung bereits in sich funktionsfähiger Durchführungen entsprechend der Fig. 1 ausgegangen wird, sieht die Ausführungsform gemäß der Fig. 6 nur die Verwendung der Innenteile vor, d. h. des Graphitpulvers, der Begrenzungsscheiben, Tellerfedern und Druckstücke. Das Tragrohr 30 gemäß der Fig. 6 weist hierzu abweichend von der Fig. 5 einen Gewindestutzen 31 auf, mit dem das Tragrohr 30 in die Wandung 2 eingeschraubt ist, die hierzu mit einer passenden Gewindeöffnung versehen ist. Ein Rundschnurring 6 übernimmt dabei entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 die Abdichtung des Tragrohres 30 gegenüber der Wandung 2. Im Innenraum des Tragrohres 30 befinden sich, durch ein Distanzrohr 32 getrennt, zwei Teildurchführungen aus den bereits erläuterten Komponenten. Die Andruckkraft auf beide Teildurchführungen 33 wird dabei durch nur ein Druckstück 10 aufgebracht, das in das der Wandung 2 abgewandte Ende des Tragrohres 30 eingeschraubt ist. Die Distanzhülse 32 überträgt dabei die Andruckkraft auf die der Wandung 2 benachbarte Teildurchführung 33. Damit der entsprechend der Fig. 5 vorgesehene Prüfstutzen 34 mit dem zwischen den Teildurchführungen 33 liegenden Raum 35 des Tragrohres 30 in Verbindung treten kann, ist die Distanzhülse 32 mit einer Durchbrechung versehen oder auf der gesamten Länge geschlitzt. Die so gebildete Durchführung 36 ist ebenfalls prüfbar und daher für hohe Anforderungen geeignet.

#### Patentansprüche

1. Lösbare mediendichte Durchführung (4) für die unterbrechungsfreie Durchführung von rohr- oder stabförmigen Bauelementen (1) durch eine Wandung (2) mit einem Stopfbuchsraum (7), der ein durch ein Druckstück (10) komprimierbares Dichtungsmittel (14) enthält, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungsmittel (14) pulverförmig ist und daß zur Begrenzung des Stopfbuchsraumes (7) einander überdeckende, das Bauelement (1) übergreifende Scheiben (11) angeordnet sind.
2. Durchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Pulver Graphitpulver (14) dient.
3. Durchführung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Pulver zu einem ring- oder ringsektorförmigen Körper (15) verpreßt ist (Fig. 4).
4. Durchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungselemente einseitig offene Ringscheiben (11) aus Metall sind, die jeweils paarweise mit einander überdeckenden Schlitten (12) angeordnet sind.
5. Durchführung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen das Druckstück (10) und die anschließenden Begrenzungsscheiben (11) wenigstens eine Tellerfeder (16) eingelegt ist.
6. Durchführung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Enden eines gegenüber der Wandung (2) abgedich-

teten Tragrohres (21; 30) je eine aus Dichtungsmit-  
tel (14), Scheiben (11) und Druckstück (10) beste-  
hende Teildurchführung (20; 33) angeordnet ist und  
daß der zwischen den Teildurchführungen (20; 33)  
liegende Raum (27; 35) im Inneren des Tragrohres  
(21; 30) über eine Bohrung mit einem Prüfstutzen  
(24; 34) in Verbindung steht (Fig. 5, 6).

7. Durchführung nach Anspruch 6, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß das Tragrohr (30) an seinem einen  
Ende eine Gewindebuchse (31) zum Einschrauben  
in die Wandung (2) aufweist und daß beide Teil-  
durchführungen (33) innerhalb des Tragrohres (30)  
durch eine Distanzhülse (32) distanziert sind, die  
wenigstens eine Durchbrechung besitzt (Fig. 6).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

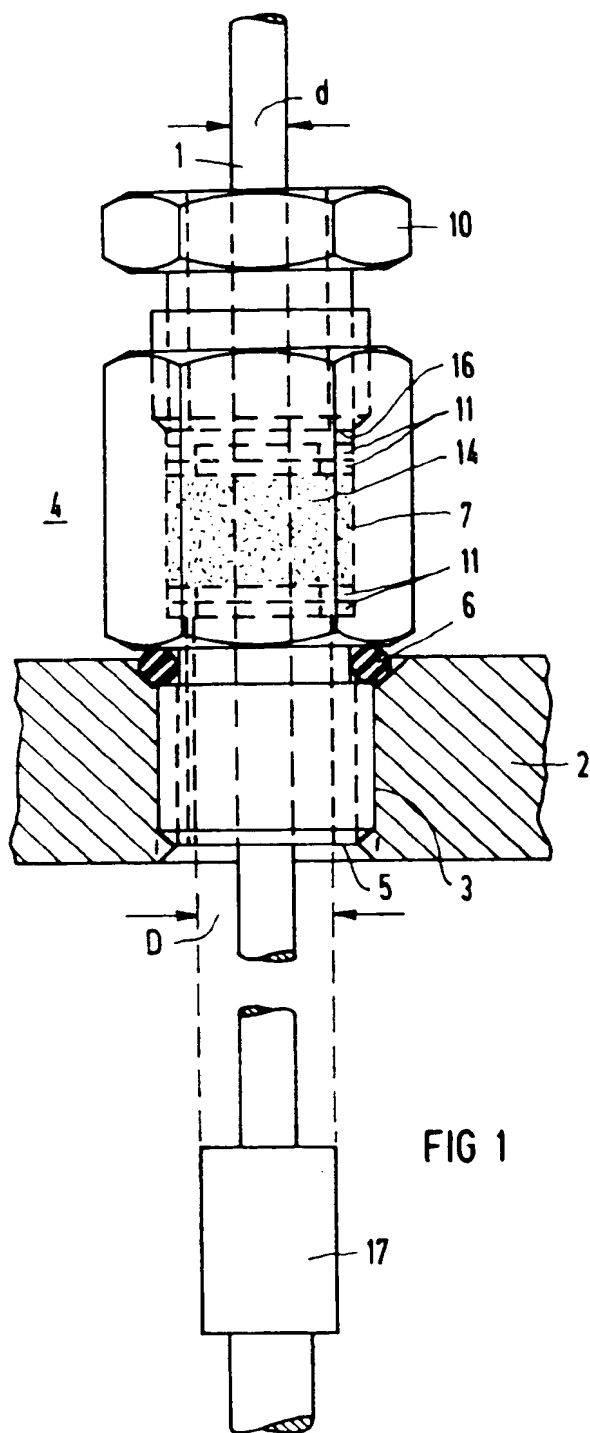


FIG 1

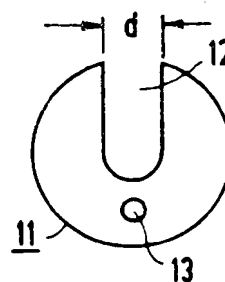


FIG 2

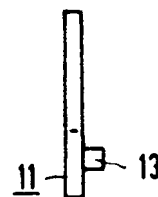


FIG 3

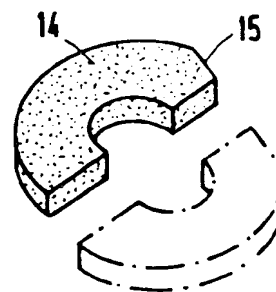


FIG 4

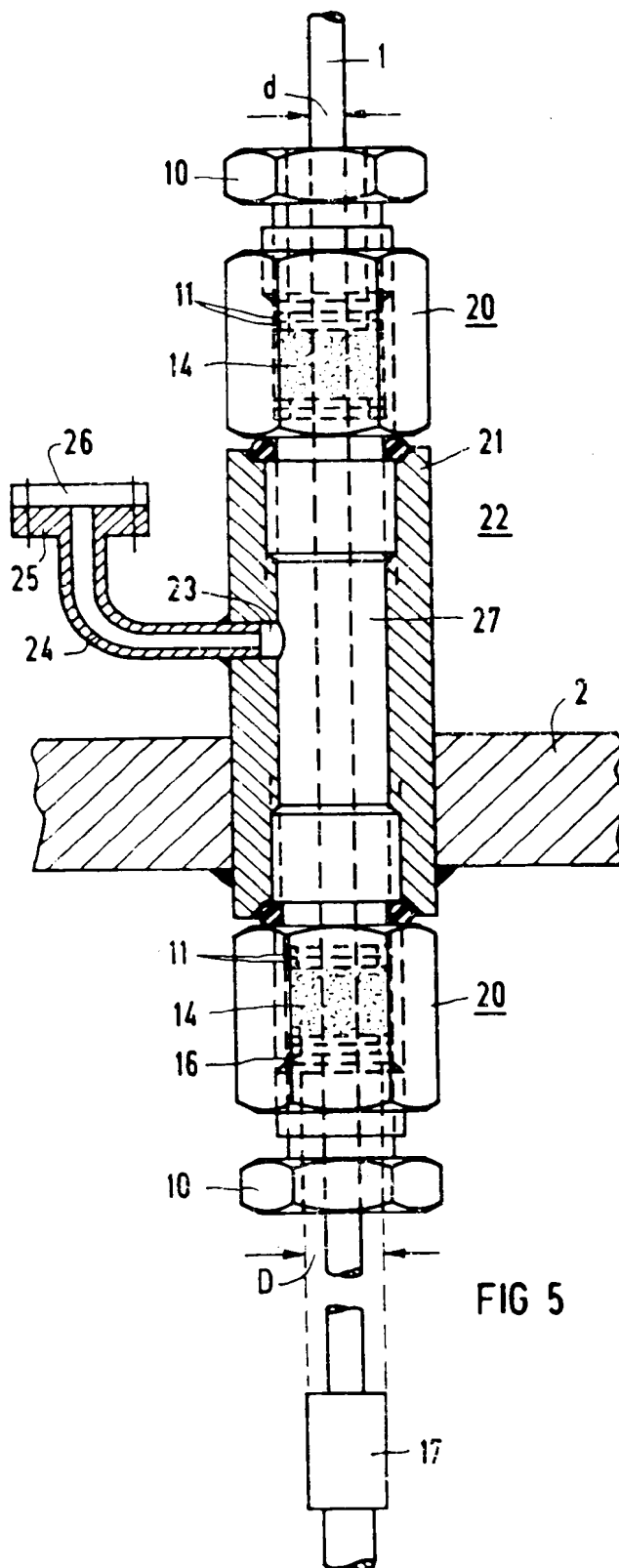


FIG 5

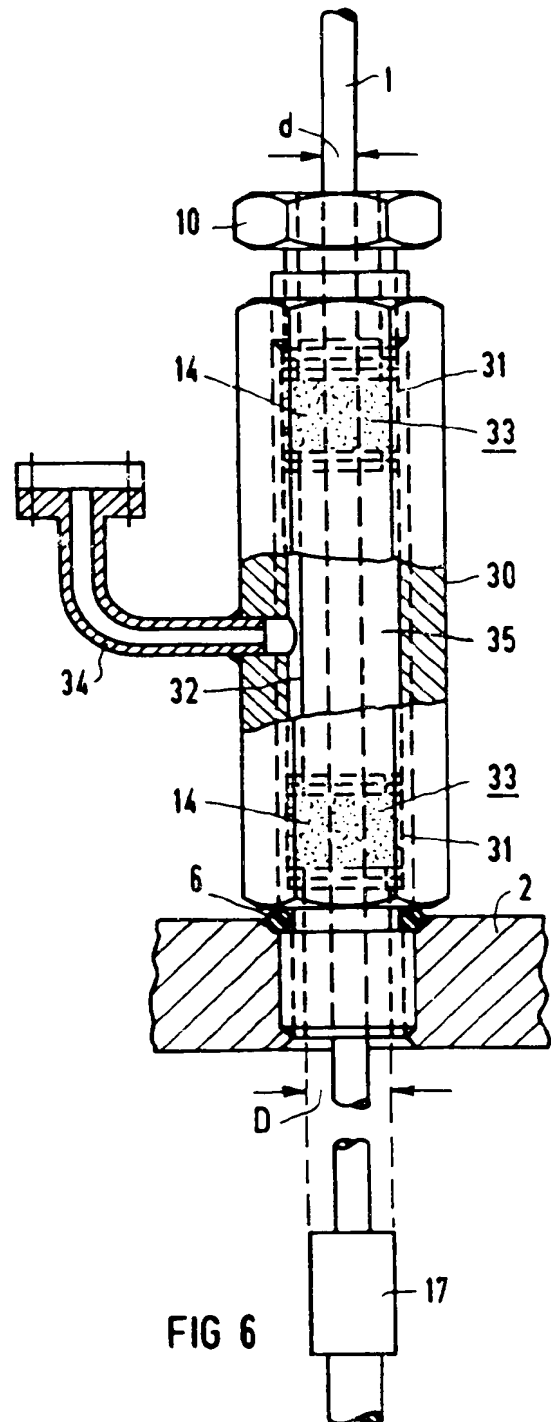


FIG 6